

# Wpływ warunków atmosferycznych na proces wietrzenia i właściwości fizyczne skał

## Cel badań

Głównym celem naukowym projektu jest zbadanie wpływu warunków atmosferycznych (opady deszczu, wysoka temperatura) na proces wietrzenia i właściwości fizyczne wybranych typów skał. Badania zostaną przeprowadzone na świeżo pobranych próbkach z czterech kamieniołomów, a później na wybranych obiektach zbudowanych z tej samej skały pochodzącej z tego samego kamieniołomu. Pytania, które będą stawiane podczas badań będą dotyczyły różnic pomiędzy wybranymi typami skał, czy występują, jak mocne one są oraz które mierzone parametry właściwości fizycznych skał najbardziej definiują proces wietrzenia.

## Plan badań

Do badań zostaną wybrane 4 kamieniołomy skał granitowych, bazaltowych, dolomitowych i piaskowców zlokalizowanych na obszarze Polski południowej. Do każdego typu skały zostanie wybrana rzeźba/obiekt zbudowany z tego samego surowca. Badania laboratoryjne zostaną poprzedzone pobraniem próbek z 4 różnych kamieniołomów oraz ich przycięciu do wielkości 20cm x 20cm x 30cm. Minimalna wielkość próbki zależy od zastosowanej częstotliwości przetwornika i częstości próbkowania. W badaniach zostaną pomierzone prędkości fali podłużnej i poprzecznej oraz dodatkowo twardość skały.

Po przeprowadzeniu badań nastąpi etap opracowania, interpretacji i wizualizacji danych. Uzyskane wyniki pozwolą na korelację wyników i znalezienie wspólnych zależności. Dodatkowo do wymodelowania ośrodka geologicznego oraz badanego obiektu zostaną wprowadzone dodatkowe narzędzia machine learning.

## Motywacja

Z geologicznego punktu widzenia, masyw skalny to bardzo złożony i skomplikowany anizotropowy ośrodek podzielony spękaniami o różnym kształcie i rozmiarze. Stąd ważną cechą masywu wpływającą na jego właściwości sprężyste jest jego szczelinowatość. Rozpoznanie tego zjawiska i wpływu spękań na wytrzymałość masywu jest potrzebne ze względu na wykorzystanie uzyskanych wyników przy budowie tuneli, składowisk czy badaniu stabilności ośrodka geologicznego w badaniach inżynierskich. Dodatkowo materiał skalny wykorzystywany jest jako materiał wykończeniowy i kamień ozdobny. Dlatego, ważne jest poznanie wpływu czynników i warunków atmosferycznych na proces wietrzenia oraz poznanie jakie parametry opisujące właściwości fizyczne skał wpływają na tempo procesu wietrzenia i trwałości wybranych skał. By wyznaczyć parametry fizyczne i ocenić proces wietrzenia wykonuje się między innymi pomiary prędkości fali sprężystej. Ponieważ niektóre metodyki są inwazyjne i niszczą lub wpływają na konstrukcję, to najlepszymi technikami są badania nieniszczące (NDT). Przykładem jest metoda tomografii ultradźwiękowej, która będzie główną metodą wykorzystywaną w tym projekcie.

Aspekt przedstawionego projektu naukowego jest ważny, ponieważ integracja pomiędzy pomiarami właściwości fizycznych skał w skali laboratoryjnej, pomiarami rzeźb oraz modelowaniem ma kluczowe znaczenie dla lepszego zrozumienia ewolucji i dynamiki skorupy ziemskiej. Jest to również skuteczne podejście do przewidywania procesu niszczenia materiałów skalnych poprzez uwzględnienie ich niejednorodności, co jest ważne dla bezpieczeństwa i stabilności oraz zachowania walorów kulturowych.

## Oczekiwane efekty

Uzyskane wyniki dostarczą wiedzy na temat wpływu spękań na wytrzymałość masywu i wpływu warunków atmosferycznych na szybkość procesu wietrzenia skał. Badania nad wymienionymi tematami nie są pierwszymi badaniami w skali globalnej, ale na pewno przyczynią się do ulepszenia metodyki wykonywania badań ultradźwiękowych. Ponadto pomysł porównania wpływu warunków atmosferycznych na świeżo pobranych próbkach z kamieniołomu i na wybranych obiektach wraz z modelowaniem, które pozwala na zweryfikowanie interpretacji otrzymanych wyników jest bardzo rzadko stosowany. Dodatkowo zbadanie tego zjawiska na terenie Polski południowej w opisywany sposób będzie najprawdopodobniej pierwszym tego typu badaniem w Polsce.